



① RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

⑪ N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 775 588

⑫ N° d'enregistrement national : 98 02516

⑮ Int Cl⁶ : A 61 F 4/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 03.03.98.

⑬ Priorité :

⑦ Demendeur(s) : ANDRES JACQUES PATRICK — FR.

⑭ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 10.09.99 Bulletin 99/36.

⑯ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑰ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑧ Inventeur(s) : ANDRES JACQUES PATRICK.

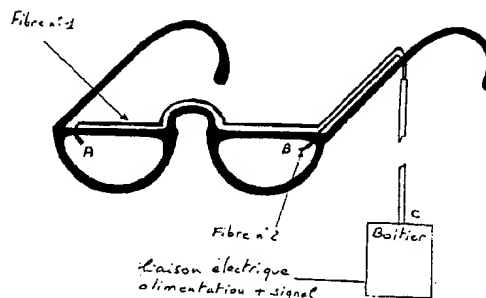
⑨ Titulaire(s) :

⑩ Mandataire(s) : CABINET LAVOIX.

① SYSTEME PERMETTANT A DES PERSONNES HANDICAPEES DE COMMUNIQUER AVEC LEUR ENVIRONNEMENT EN UTILISANT LE MOUVEMENT DE LEURS YEUX ET PAUPIERES.

② La présente invention consiste à utiliser l'une des dernières fonctions existantes de l'organisme de personnes gravement handicapées: le mouvement des yeux, afin de leur rendre une certaine autonomie en leur permettant de communiquer avec leur entourage et d'effectuer des opérations de la vie courante comme la mise en route ou l'extinction des appareils de leur environnement (télévision, éclairage, store d'occultation,...). On utilise une paire de lunettes, dont les repose-nez ou une partie des porte-verres gauche et droit sont équipés d'une cellule photoélectrique ou d'une micro-caméra (A, B) dont le rôle est de suivre et de transmettre les mouvements des yeux.

Ce dispositif optique est associé à un boîtier électronique qui fournit l'alimentation des capteurs (cellule ou caméra) (A, B) et interprète les signaux ou images des yeux suivant un langage simple du type: oeil ouvert, oeil fermé, oeil en position gauche, etc... Toutes ces combinaisons constituent le langage des yeux. Dans un boîtier électronique, une logique d'interprétation et de commande associée à chaque mouvement ou association de mouvements, un mot de pseudo-langage et la commande correspondante.



FR 2 775 588 - A1



La présente invention consiste à rendre une certaine autonomie à des personnes gravement handicapées à la suite d'accident de la circulation automobile, d'accident cardio-vasculaire ou neurologique, en leur permettant :

- de communiquer avec leur entourage,
- 5 - d'effectuer à distance, à partir de leur lit ou de leur fauteuil roulant, la mise en route ou l'extinction des appareils de la vie courante (télévision, store d'occultation,...).

L'état de l'art permet de constater que la totalité des dispositifs d'assistance à des personnes très dépendantes existants à ce jour sont basés mal-
10 heureusement sur les ultimes possibilités mécaniques dont dispose le malade. Il s'agit dans les cas les moins graves, si cette hiérarchie peut être utilisée, de commande :

- manuelle pour des personnes gravement atteintes aux membres inférieurs et/ou à la colonne vertébrale,
- 15 - à la bouche pour des tétraplégiques ou des personnes âgées grabataires,
- à l'aide d'appareils détectant le mouvement de la paupière pour les cas extrêmes (blocked in syndrom).

La présente invention consiste à utiliser, parmi les dernières fonctions
20 existantes de l'organisme du malade, en plus du mouvement des paupières le mouvement des yeux. Il est alors possible de créer un véritable langage de communication : " le langage des yeux".

Elle a donc pour objet un système destiné à permettre à des personnes de communiquer avec leur entourage et leur environnement, caractérisé en
25 ce qu'il comprend un dispositif destiné à capter le mouvement des yeux et des paupières, à base d'une (ou de plusieurs) cellule photoélectrique ou de micro-caméra, ce dispositif étant supporté sur la personne par un support, chaque position de l'oeil et/ou des paupières étant intégrée comme un élément considéré comme un constituant d'un pseudo-langage, utilisé par la personne pour com-
30 muniquer avec son entourage et son environnement.

L'invention consiste à utiliser une paire de lunettes, équipée ou non de verres correcteurs, dont les repose-nez, ou une partie des porte-verres gauche et droit, sont équipés de fibres optiques (figure 1). Les fibres optiques, une par

oeil, sont raccordées à un boîtier électronique placé à proximité du malade sur la table de chevet ou sur le malade lui-même (ceinture, ...).

Ces fibres optiques peuvent être du type dit : " conducteur de lumière" ou du type " conducteur d'image". Elles sont équipées à leur extrémité d'une cellule photoélectrique ou d'une micro-caméra électronique dont le rôle est de suivre les mouvements des yeux. La cellule photoélectrique, ou la caméra se contente pour fonctionner, de l'éclairage ambiant ou d'un éclairage additionnel véhiculé par la fibre et non gênant pour l'oeil, sa santé et le confort du malade, c'est-à-dire à très faible éclairement ou à éclairement non directement perçu par le malade, dans le spectre infrarouge par exemple; en ce cas la fibre optique est double, une première partie de la fibre est destinée à éclairer l'oeil et la deuxième sert à transmettre l'image. En fonction de la taille des caméras ou des cellules photoélectriques, celles-ci se trouvent soit sur les lunettes (figure 1, position A et B); en ce cas, il n'y a plus de fibre optique, la transmission des positions de l'oeil se fait par fil électrique, soit dans le boîtier électronique (figure 1, position C), en bout des fibres optiques.

Le boîtier électronique associé au système optique :

- fournit l'alimentation des capteurs (cellule ou caméra),
- interprète les différentes positions des yeux qui sont au nombre de quatorze (voir détail en figure 2),
- oeil ouvert,
- oeil fermé,
- oeil en position à gauche,
- oeil en position à droite,
- oeil en position en haut,
- oeil en position en bas,
- paupière fermée moins de x secondes (battement),
- paupière fermée depuis plus de x secondes (repos),

avec la possibilité de combinaison entre les deux yeux comme par exemple : oeil gauche ouvert, oeil droit fermé.

Toutes ces combinaisons constituent le "langage des yeux".

Dans le boîtier électronique, une logique classique associe à chaque mot de ce pseudo langage, une commande. C'est le dispositif le plus simple qui permet au malade de donner une dizaine d'ordres environ.

Mais il est également possible dans un modèle plus évolué d'associer le mouvement des yeux au pilotage de la souris d'un ordinateur personnel. Le clignement ou un mouvement prédéterminé d'une paupière ayant valeur du "clic" de la souris. L'ordinateur, qui utilise un traitement de texte courant comme par exemple " Word" de "Microsoft", marques déposées, affiche à l'écran une barre
 5 de menu avec des icônes ergonomiques et intuitives. (exemple d'écran en figure 3). Le malade peut donner des ordres d'allumage ou d'extinction à des appareils. Il peut commander sur un téléviseur, le changement de chaîne ou le niveau sonore, demander la descente d'un store électrique, appeler une infirmière, et
 10 même rédiger un texte, voire participer à un jeu vidéo électronique.

Détails des icônes :

Figure 4 :

- k - le malade appelle l'infirmière et peut lui indiquer son désir : a = malade, d = j'ai faim, g = j'ai soif, j = sanitaire, m = bain ou douche;
- 15 b, c - demande de pouvoir téléphoner ou allumer la télévision, f = composition du numéro ou choix du canal TV;
- o = allumage du poste de radio, i = réglage du volume sonore (est commun à TV et radio);
- e - ajustement de l'éclairage (analogique ou tout ou rien);
- 20 h - commande de la ventilation (analogique ou tout ou rien);
- l = hauteur des stores d'occultation;
- n = réglage température de la pièce.

Toutes ces demandes de commandes sont transmises par le boîtier électronique au PC qui, par l'intermédiaire d'une carte d'entrées-sorties analogique et tout ou rien, pilote les différents appareils terminaux. La liaison entre boîtier et PC peut se faire par tout moyen tel que : infrarouge, radio, liaison série ou
 25 parallèle utilisant l'un des ports de communication du PC.

Le système selon l'invention comprend :

- un dispositif destiné à capter le mouvement des yeux et des paupières à base d'une ou de plusieurs cellules photoélectriques ou de micro-caméras,
 30 ou de tout autre système optique ou optoélectronique;
- le support dudit dispositif est constitué de lunettes ou de tout système remplissant la même fonction en permettant le suivi du regard et du mouvement des paupières;

- les moyens d'éclairage additionnel sont constitués d'une fibre optique ou d'une source d'éclairement annexe quelle que soit la longueur d'onde d'émission;

5 - des moyens de traitement de l'image du mouvement des yeux et des paupières qui, soit se situent (figure 1) au niveau proche (A,B) de l'oeil et transmettent les informations au niveau de l'électronique d'exploitation par un signal électrique ou optique, soit sont déportés (C) au moyen d'une fibre optique (1,2) conductrice de lumière ou d'image vers l'électronique de traitement;

10 - des moyens permettant de transformer les mouvements des yeux et des paupières en informations analogiques ou binaires;

 - des moyens permettant d'affecter à chacune de ces informations l'équivalent d'une commande électrique, mécanique, hydraulique, ..., que ces commandes servent aux besoins du malade ou puissent être reprises par un membre de sa famille, du personnel de soin ou de gestion;

15 - des moyens de connexion par liaison série, parallèle, radio, optique ou tout autre technique, à un ordinateur du type personnel, ou par un réseau informatique, au système de surveillance ou de gestion d'un hôpital ou d'une clinique;

20 - des moyens grâce auxquels les informations binaires ou analogiques transmises à l'ordinateur ou à tout autre moyen de traduction et/ou d'action, sont mises en corrélation avec des fonctions précises de commande ou de communication.

REVENDEICATIONS

1. Système destiné à permettre à des personnes de communiquer avec leur entourage et leur environnement, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif destiné à capter le mouvement des yeux et des paupières, à base
5 d'une (ou de plusieurs) cellule photoélectrique ou de micro-caméra, ce dispositif étant supporté sur la personne par un support, chaque position de l'oeil et/ou des paupières étant intégrée comme un élément considéré comme un constituant d'un pseudo-langage, utilisé par la personne pour communiquer avec son entourage et son environnement.
- 10 2. Système suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le support pour le dispositif destiné à capter le mouvement des yeux et des paupières comporte des lunettes.
3. Système selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'éclairage additionnel au moyen d'une
15 fibre optique (1,2), celle-ci, en ce cas, comportant deux canaux, un pour l'éclairage de l'oeil, l'autre pour le retour de l'information de positions.
4. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'éclairage constitués d'une source annexe d'éclairage.
- 20 5. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les moyens pour capter l'image du mouvement des yeux et des paupières se situent au niveau proche (A,B) de l'oeil et cette image est transmise au niveau d'une électronique d'exploitation par un signal électrique ou optique.
6. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les moyens pour capter l'image du mouvement des yeux et des
25 paupières sont déportés (C) au moyen d'une fibre optique (1,2) conductrice de lumière ou d'image vers une électronique de traitement.
7. Système selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens permettant de transformer les mouvements des yeux
30 et des paupières en informations analogiques ou binaires.
8. Système selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens permettant d'affecter à chacune de ces informations l'équivalent d'une commande électrique, mécanique ou hydraulique.

9. Système selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de connexion par liaison série, parallèle, radio, optique, à un ordinateur du type personnel, ou par un réseau informatique, au système de surveillance ou de gestion.

- 5 10. Système selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens grâce auxquels les informations binaires ou analogiques transmises à l'ordinateur, ou autre moyen de traduction et/ou d'action, sont mises en corrélation avec des fonctions précises de commande ou de communication.

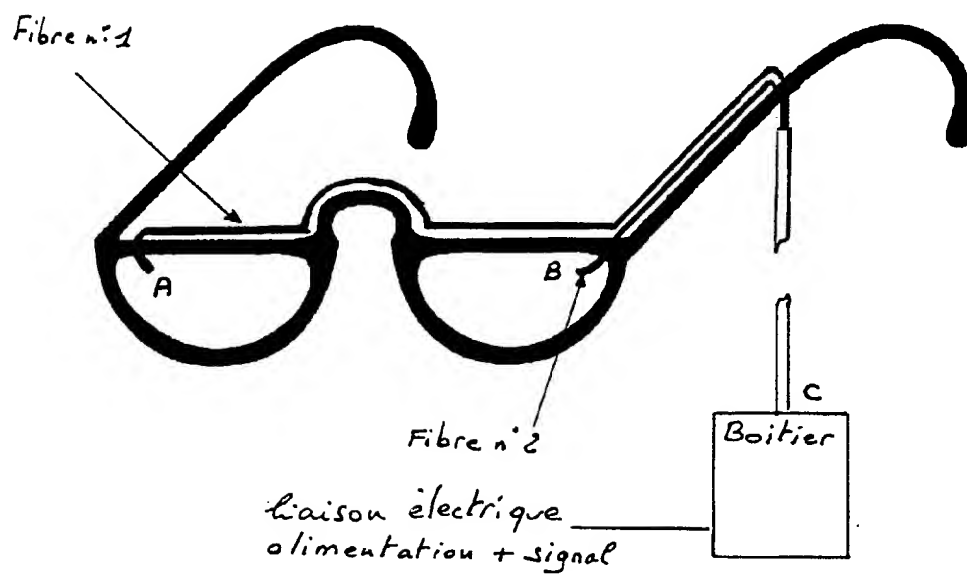
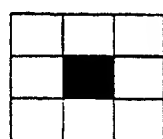
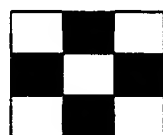
Fig: 1

Figure: 2

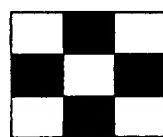
Détail des combinaisons (en fonction des positions des yeux
et des paupières.)



1



4



4

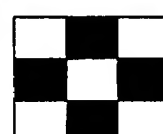
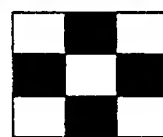
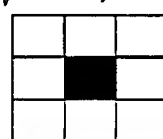


1

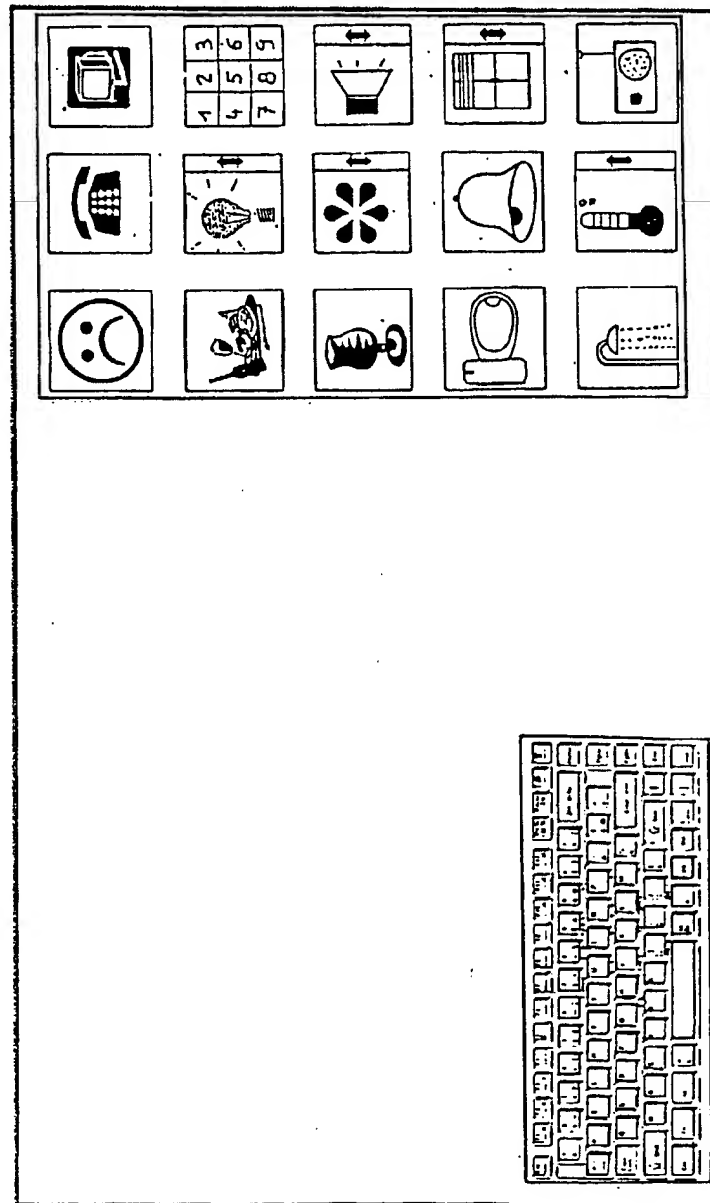


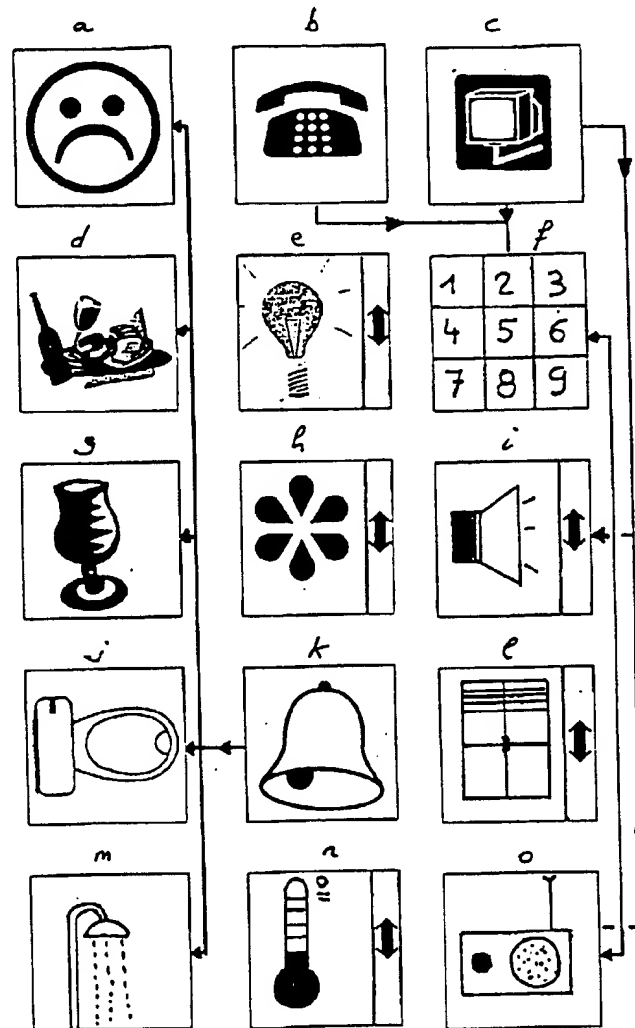
4

Total: 14



3/4

FIG. 3

Figure 4

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 558310
FR 9802516

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	GB 2 075 671 A (TAMKIN ELEC CONTROL SERVICES) 18 novembre 1981 * figures 1-4 * * page 2, colonne 2, ligne 127 - page 3, colonne 3, ligne 86 * ---	1,2,4,5, 7,9,10
X	WO 91 06263 A (PAALSGAARD GOETE ;OESTLIN LARS O (SE)) 16 mai 1991 * figure 1 * * figures 2,7 * * page 5, alinéa 2 - page 6, alinéa 3 * * page 7, alinéa 2 * * revendication 1 * ---	1,2,4,5, 7-10
X	GB 2 308 212 A (WRIGHT CHRISTOPHER ;BULLIVANT NICHOLAS (GB)) 18 juin 1997 * figures 1,2 * * page 2, ligne 1 - ligne 11 * * revendication 1 * ---	1,4,5,7, 9,10
X	US 4 145 122 A (RINARD GEORGE A ET AL) 20 mars 1979 * colonne 2, ligne 57 - colonne 3, ligne 22 * * colonne 3, ligne 38 - colonne 4, ligne 3 * * colonne 4, ligne 17 - ligne 29 * * colonne 1, ligne 42 - ligne 56 * ---	1,2,5-8
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.8)
		A61F
X	WO 84 04882 A (WEISS MATTHIAS) 20 décembre 1984 * figures 1,2 * * page 2, ligne 20 - page 3, ligne 25 * * page 3, ligne 27 - ligne 33 * * page 5, ligne 30 - ligne 35 * * revendication 1 * * revendications 4,5 * ---	1,2,5,7, 8
	-/--	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
10 novembre 1998		Mary, C
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C13)

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 558310
FR 9802516

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US 4 836 670 A (HUTCHINSON THOMAS E) 6 juin 1989 * figures 1,2 * * figure 7 * * colonne 7, ligne 55 - colonne 8, ligne 4 * * revendication 1 * ---	1,3
X	GB 1 581 018 A (STANDARD TELEPHONES CABLES LTD) 10 décembre 1980 * figure 1 * * page 1, colonne 1, ligne 9 - ligne 29 * ---	1
A	US 5 191 411 A (MUCKERHEIDE MYRON C) 2 mars 1993 * figures 1,2 * * colonne 7, ligne 53 - colonne 8, ligne 4 * * revendication 12 * -----	1,3,6
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
10 novembre 1998		Mary, C
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)